

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-147092

(43) 公開日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 1/00			G 0 6 F 15/64	3 2 0 C
B 4 1 F 33/14			G 0 1 N 21/88	Z
G 0 1 N 21/88			B 4 1 F 33/14	G
G 0 6 T 7/00			G 0 6 F 15/62	4 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-327909

(22) 出願日 平成7年(1995)11月24日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 高橋 徳男

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

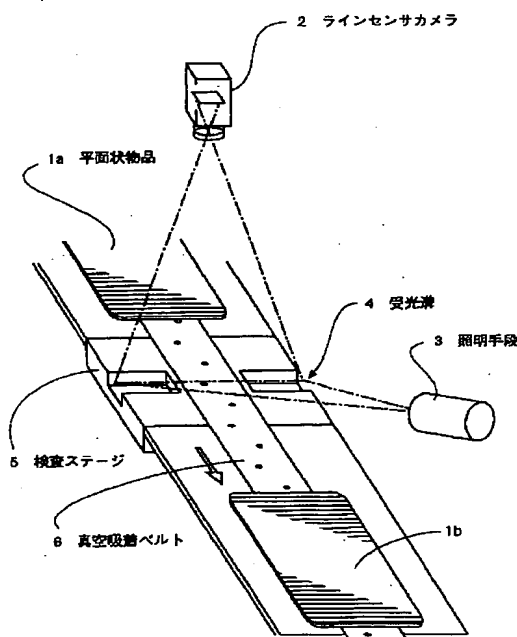
(74) 代理人 弁理士 小西 淳美

(54) 【発明の名称】 検査装置

(57) 【要約】

【課題】 検査対象物以外の物体からラインセンサカメラに入射するノイズとなる光を皆無近くに減少させて、検査精度、検査性能を向上させ、誤動作の無い検査装置を提供する。

【解決手段】 移送される平面状物品を撮像して外観を検査する検査装置において、前記平面状物品を撮像するラインセンサカメラと、そのラインセンサカメラの検出領域を照明する照明手段と、前記検出領域の背景部分に前記照明手段による照明光を受光する受光溝と、を有する検査装置。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】移送される平面状物品を撮像して外観を検査する検査装置において、前記平面状物品を撮像するラインセンサカメラと、そのラインセンサカメラの検出領域を照明する照明手段と、前記検出領域の背景部分に前記照明手段による照明光を受光する受光溝と、を有することを特徴とする検査装置。

【請求項2】前記受光溝は前記検査領域において前記平面状物品を支持する検査ステージに設けられた細長い凹部であることを特徴とする請求項1記載の検査装置。

【請求項3】上記凹部において前記平面状物品の進行先側の縁が丸型形状であることを特徴とする請求項2記載の検査装置。

【請求項4】前記受光溝の凹部において内面が交差する角度は直角であることを特徴とする請求項2または3記載の検査装置。

【請求項5】前記受光溝は前記検査領域において前記平面状物品を支持する検査ステージに設けられた細長いスリットであることを特徴とする請求項1記載の検査装置。

【請求項6】前記ラインセンサカメラは前記移送される平面状物品をその表面に対して垂直方向から撮像し、前記照明手段は前記表面を斜め方向から照明することを特徴とする請求項1～5のいずれか記載の検査装置。

【請求項7】前記照明手段が照明する光の光軸と前記ラインセンサカメラが受光する光の光軸とは前記平面状物品の表面においてほぼ交差するように配置され、かつ、前記受光溝はその内面反射により形成される光軸を含め前記受光溝の内面においては前記ラインセンサカメラが受光する光の光軸とはほぼ交差しない形状を有することを特徴とする請求項1～6のいずれか記載の検査装置。

【請求項8】移送される平面状物品を撮像して外観を検査する検査装置において、前記平面状物品を撮像するラインセンサカメラと、そのラインセンサカメラの検出領域を照明する照明手段とを有し、前記検出領域の背景部分に存在する物体が前記平面状物品の表面が含まれる平面から外れた位置に存在することを特徴とする検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はシート状あるいはカード状の、すなわち平面状の物品や印刷物の印刷絵柄や加工状況等の外観を検査する技術に属する。特に、検出対象である物品の背景の汚れや傷に影響されず検査における誤判定を減少するとともに清掃等のメンテナンスを省力化できる検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】印刷物をカメラで撮像して得た撮像データに基づいて印刷絵柄等の良否判定を行う検査装置が知られている。この検査を精度良く確実に行為には、印

刷色、印刷ずれ、汚れ等の検査の対象項目に関する情報が十分に含まれる撮像データが得られるように条件を設定して撮像が行われるとともに、撮像データにノイズ成分が含まれないようにすることが肝心である。このため搬送ベルト等の背景を光学的に艶消し黒とする等の処理を施していたが、不十分であり、また埃や汚れが付着した場合の影響が大きい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ラインセンサカメラによって撮像が行われる場合、ラインセンサカメラにおける主走査と印刷物等の検査対象物を移送することによる副走査により物品の外観に関する撮像データが得られる。この際、ラインセンサカメラの主走査の範囲は、移送される検査対象物の位置に関する誤差を吸収するためや、複数のサイズの検査対象に対して同一撮像条件を適用し設定の負荷を軽減するために、主走査の範囲は検査対象領域よりも大きく設定される。そのため撮像データには検査対象領域の外側の範囲のデータが含まれる。検査対象物をベルトコンベアで移送することは一般的であるが、その場合、検査領域に背景にはベルトコンベアの表面があって、その表面の光反射に関する性状は絶えず不規則に変化する。

【0004】また、撮像のために照明手段によって検査対象領域の照明が行われるが、これも前述の位置誤差等の理由により、また均一で強度のある照明を行うために検査対象領域の外側の範囲も照明領域とすることが避けられない。そのため、検査領域の外側にあるか内側にあるかを問わず、検査対象物ではないベルトコンベア表面等の物体から反射される光（迷光）がラインセンサカメラに入射し、撮像データにはその光のデータが含まれることとなる。このような検査対象物以外の物体からラインセンサカメラに入射する光は全て撮像データに対してはノイズ成分であるため、このノイズ成分が大きい場合には検査精度、検査性能を悪化させ、誤動作の原因となる。

【0005】そこで本発明の目的は、検査対象物以外の物体からラインセンサカメラに入射するノイズとなる光を皆無近くに減少させて、検査精度、検査性能を向上させ、誤動作の無い検査装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、下記の本発明により達成される。すなわち、本発明は「移送される平面状物品を撮像して外観を検査する検査装置において、前記平面状物品を撮像するラインセンサカメラと、そのラインセンサカメラの検出領域を照明する照明手段と、前記検出領域の背景部分に前記照明手段による照明光を受光する受光溝と、を有する検査装置」である。本発明によれば、検出領域の背景部分は照明光を受光する受光溝であり、ラインセンサカメラによってその受光溝から来る光が検出されるから、ラインセンサカメラに入

射するノイズとなる光を皆無近くに減少させて、検査精度、検査性能を向上させ、誤動作を無くすることができる。このことは、その表面の光反射に関する性状が絶えず不規則に変化するベルトコンベアを検出領域の背景部分とする従来技術と比較して、顕著な効果がある。

【0007】また本発明は「前記受光溝は前記検査領域において前記平面状物品を支持する検査ステージに設けられた細長い凹部である検査装置」である。本発明によれば、受光溝が細長い凹部の形状を有するから効率的に照明光を受光することができ、ラインセンサカメラに入射してノイズとなる光の反射を無くすることができる。また検出領域の背景部分は平面状物品を支持する検査ステージであり、その表面の光反射に関する性状が安定しており、一層の効果がある。また本発明は「上記凹部において前記平面状物品の進行先側の縁が丸型形状である検査装置」である。本発明によれば、平面状物品が凹部を通過する際に凹部の縁に突き当たることがなく滑らかに移送される。また本発明は「前記受光溝の凹部において内面が交差する角度は直角である検査装置」である。本発明によれば、入射光線の内側で受光溝の内面において吸収されずに正反射する強い光を、入射光線の方

向に戻すか、あるいは入射光線と直交する方向に射出する。したがって、ラインセンサカメラの光軸に対して、おおよそ45度の角度で照明光を入射することによりノイズとなる光の反射はラインセンサカメラに達しないようにすることができる。

【0008】また本発明は「前記受光溝は前記検査領域において前記平面状物品を支持する検査ステージに設けられた細長いスリットである検査装置」である。本発明によれば、受光溝は細長いスリットであるから、スリットを通過した光は再びスリットに戻って出て来ることがなくノイズとなる光の反射がなくなる。スリットの背景に反射物体や、発光物体が避けられないような場合には、スリットの背景を光吸収性（黒色）の物体で覆い、入射光は内部の吸収反射の繰返しによって吸収され小さな開口部（スリット）からは出てこられない光学的な黒体に類似する状態を実現すれば良い。

【0009】また本発明は「前記ラインセンサカメラは前記移送される平面状物品をその表面に対して垂直方向から撮像し、前記照明手段は前記表面を斜め方向から照明する検査装置」である。本発明によれば、照明手段による照明の正反射光線はラインセンサカメラが受光する光の光軸から完全に外れており、本発明における受光溝の前述した作用との相乗効果によって、一層の顕著な効果がある。

【0010】また本発明は「前記照明手段が照明する光の光軸と前記ラインセンサカメラが受光する光の光軸とは前記平面状物品の表面においてほぼ交差するように配置され、かつ、前記受光溝はその内面反射により形成される光軸を含め前記受光溝の内面においては前記ライン

センサカメラが受光する光の光軸とはほぼ交差しない形状を有する検査装置」である。本発明によれば、照明手段の光軸とラインセンサカメラの光軸が平面状物品の表面においてほぼ交差するから、強い光による光学像が検出され撮像データにおける信号成分は大きい。一方、受光溝の内面においては両者の光軸が交差することがないから撮像データにおけるノイズ信号成分は小さい。

【0011】また本発明は「移送される平面状物品を撮像して外観を検査する検査装置において、前記平面状物品を撮像するラインセンサカメラと、そのラインセンサカメラの検出領域を照明する照明手段とを有し、前記検出領域の背景部分に存在する物体が前記平面状物品の表面が含まれる平面から外れた位置に存在する検査装置」である。本発明によれば、照明手段の光軸とラインセンサカメラの光軸が平面状物品の表面においてほぼ交差するように配置することができるから、強い光による光学像が検出され撮像データにおける信号成分は大きい。一方その配置においては、背景部分の表面においては両者の光軸が交差することがないから撮像データにおけるノイズ信号成分は小さい。また埃や汚れが付着した場合でも、ラインセンサカメラの正面部分、すなわち凹部の底面は照明が当たらない部分であり、仮に当たった場合でもカメラの焦点からずれているため影響がほとんど無い利点を有する。この効果を大きくするためには焦点深度を浅くすれば良い。

【0012】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の検査装置の使用状態を示す絵図である。図1において1a、1bは検査対象の平面状物品、2は平面状物品1a、1bの外観を撮像するラインセンサカメラ、3はラインセンサカメラ2の検出領域を照明する照明手段、4は照明光を受光する受光溝、5は受光溝4が設けられた検査ステージ、6は平面状物品1a、1bを真空吸着して移送する真空吸着ベルトである。なお、ラインセンサカメラ2の信号を入力し良否判定を行う検査装置の本体部分等が実際の検査装置においては必要であるが、本発明の特徴部分ではなく公知の技術により実現できる部分であるから省略されている。

【0013】真空吸着ベルト6の背後には真空チャンバー（図示せず）が存在し、真空チャンバーの中の気圧は大気圧よりも小さく真空状態となっている。真空吸着ベルト6には貫通孔が設けられており、その貫通孔は真空チャンバーに通じている。したがって、真空吸着ベルト6に載せられた平面状物品1a、1bは表裏の気圧差によって吸着された状態でベルトの移動方向である矢印→の方向に移送される。この真空チャンバーは検査ステージ5の部分においても真空吸着ベルト6の背後に存在するように構成するが、検査ステージ5の寸法と平面状物品1a、1bの寸法との関係で移送の障害とならない場合には検査ステージ5の部分において省略することがで

きる。

【0014】図1に示すように検査ステージ5には受光溝4が設けられておりこの部分にラインセンサカメラ2の検出領域は含まれる。また照明手段3によって、その検出領域全体が照明されている。一般的には、検査ステージ5上にある平面状物品の表面とラインセンサカメラの光軸がなす角度、および照明手段3の光軸の角度は、任意であり検出する内容に応じて適正な設定がなされる。平面状物品の印刷絵柄や表面の汚れ等を検出する場合には、平面状物品の表面における正反射光がラインセンサカメラに入射しないような角度に設定される。典型的な角度は、平面状物品の表面とラインセンサカメラの光軸がなす角度は90度、および平面状物品の表面と照明手段3の光軸の角度は45度である。

【0015】以下、簡明とするため一例として上述の角度が設定されていることを想定して説明を行う。必要に応じて別の角度が設定された場合には、その説明における本発明の技術思想に基づいて適正な変更が当然行われるべきものである。図2は細長い凹部として形成された受光溝の作用を示す断面図である。図2において、2はラインセンサカメラ、3は照明手段であって模式図で示してある。また1は平面状物体、7は凹部、矢印→は光線を示す。図2(A)は凹部7における光の作用を示す図である。入射した光線は凹部7の内面において吸収と反射を繰り返して、その度に減衰し弱まる。内面を光吸収性の物質面とすることによりその吸収効果が高まる。

【0016】また、凹部7において内面が交差する角度は直角である。このような角度にすると、 θ の角度で入射した光線は内面で反射される度に90度($\pi/2$)だけ角度を(反時計回りの方向に)増加し n 回反射すると($\theta + n\pi/2$)の角度となる。したがって反射して凹部から出てくる光は減衰し弱まるとともに、入射方向または90度の角度を増加した方向となり、ラインセンサカメラによって受光されることはない。図2(B)は平面状物体における光の作用を示す図である。照明手段3の照明する光の光軸と前記ラインセンサカメラが受光する光の光軸とは平面状物品1に表面においてほぼ交差するように配置されている。したがって、強い光による光学像がラインセンサカメラ2によって検出され撮像データにおける信号成分は大きい。

【0017】図2(C)、(D)はラインセンサカメラの光軸と照明手段の光軸の凹部7における作用を示す図である。図2(C)において、照明手段の光軸は受光溝の内面反射により形成される光軸を含め、受光溝の内面においてはラインセンサカメラの光軸とはほぼ交差しな形状を有する。図2(C)に示すように、ラインセンサカメラの光軸は受光溝の内面と点aにおいて交差し、照明手段の光軸は受光溝の内面において3箇所で交差し点bが点aに最も近いが、点aと点bは離れた位置にある。

【0018】一方図2(D)において、照明手段の光軸は受光溝の内面反射により形成される光軸を含めると、受光溝の内面においてラインセンサカメラの光軸とはほぼ交差する形状を有する。図2(C)に示すように、ラインセンサカメラの光軸は受光溝の内面と点aにおいて交差し、照明手段の光軸は受光溝の内面において3箇所交差し点bが点aに最も近く、点aと点bはほぼ同位置にある。図2(D)の場合と比較して図2(C)の場合には、照明手段の光軸の強い光による散乱光をラインセンサカメラが受光する量が少なくて済む。したがって撮像データにおける、これに関係したノイズ信号成分は小さい。

【0019】図3は撮像系の構成の一例を示す図である。図3において、1は矢印→の方向に移送される平面状物品、8はラインセンサカメラ2のセンサであり、CCDやMOS型の半導体集積素子であるラインセンサ8、9はそのラインセンサ8の光を検出する感度面であり平面状物品1の移送方向と直角方向の線状の形を有する。また、10はハロゲンランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプ、水銀灯等の光源、11は光源10の光を受光し、光を導くとともに光の照射形状を生成するグラスファイバ、12はグラスファイバ11から照射される光を集光するカマボコ型レンズ(シリンドリカルレンズ)である。これら光源10、グラスファイバ11、カマボコ型レンズ12は照明手段3の構成要素である。また、13は凹部7の背景部分(検出領域の背景となる部分)、14は凹部7のから照明手段3に戻る戻り光である。

【0020】図3に示すように、カマボコ型レンズ12から射出される光の内平面状物品1によって散乱された光の一部がラインセンサ8の感度面9に達する。この散乱の際に、平面状物品1の反射率(主として絵柄の濃淡)によって変調され、ラインセンサ8はそれを電気信号に変換する。一方、カマボコ型レンズ12から射出される光の内凹部7に入射した光は、吸収を伴う反射を繰り返して減衰する。また図2に点線で示す経路の光は光源に戻される戻り光14となる(図2(A)とその説明を参照)。

【0021】図4はスリットとして形成された受光溝の作用を示す断面図である。図4において、2はラインセンサカメラ、3は照明手段であって模式図で示してある。また1は平面状物体、15は凹部、16は覆蔽体、矢印→は光線を示す。図2(A)はスリット15における光の作用を示す図である。図4においては図に示してあるが覆蔽体16は必ずしも必要な物ではない。スリット15の背景に反射物体や発光体が無い場合には、スリットを通過した光は再びスリットに戻って出て来ることがなくノイズとなる光の反射がなくなる。

【0022】スリットの背景に反射物体や、発光物体が避けられないような場合には、図4(A)に示すよう

に、スリットの背景を光吸収性（黒色）の物体で覆う覆蔽体16を構成する。この覆蔽体16により、入射光は内部の吸収反射の繰返しによって吸収され小さな開口部（スリット）からは出てこられない光学的な黒体に類似する状態を実現すれば良い。図4（B）は平面状物体における光の作用を示す図である。照明手段3の照明する光の光軸と前記ラインセンサカメラが受光する光の光軸とは平面状物品1に表面においてほぼ交差するように配置されている。したがって、強い光による光学像がラインセンサカメラ2によって検出され撮像データにおける信号成分は大きい。

【0023】図5は、本発明の検査装置の別の構成例（変形例）を示す図である。図5に示す構成例においても、当然ながらすでに説明した本発明の目的が達成される。図5において、2はラインセンサカメラ、3は照明手段、6は移送手段の真空吸着ベルト、17は平面状物品1の具体例であるIDカード等のカード、18は移送手段の真空チャンバー、19、19a、19bはフレーム等の背景物体、20はカード17を上部に載せて吸着固定しベルトとともに移動する移送ステージ、21は移送ステージ20を固定し移送するベルト、22はカード17を上部の開口部から収容し低部に載せて吸着固定しベルトとともに移動する凹形状の移送ボックスである。また、aはカード17の表面と光軸が交差する光軸交差線、bは背景物体19の表面と光軸が交差する光軸交差線である。

【0024】図5には具体的な3つの構成例（A）～（B）が示されている。図5（A）の構成例においては、背景物体19であるフレームの面に対してカード17が載せられる真空吸着ベルト6の面が離れている。すなわち、フレームの面に対してカード17の面はラインセンサカメラ2と照明手段3の側に相対的に接近している。したがって、光軸交差線aはラインセンサカメラ2の光軸と交差するが、光軸交差線bはラインセンサカメラ2の光軸と交差することはない。

【0025】また、図5（B）の構成例においては背景物体19a、19bであるフレームの面とベルト21の面は同一面となるように配置されている。しかし、ベルト21は移送ステージ20を移送することによってカード17を移送する。移送ステージ20に載せられたカード17は、移送ステージ20の高さだけフレームの面に対して離れている。すなわち、フレームの面に対してカード17の面はラインセンサカメラ2と照明手段3の側に相対的に接近している。したがって、光軸交差線aはラインセンサカメラ2の光軸と交差するが、光軸交差線bはラインセンサカメラ2の光軸と交差することはない。

【0026】また、図5（C）の構成例においてはフレーム23a、23bの面とベルト21の面は同一面となるように配置されている。しかし、ベルト21は移送ボ

ックス22を移送することによってカード17を移送する。移送ボックス22の凹部の底に収容されたカード17は、移送ボックス22の深さだけ移送ボックス22の上面对して離れている。すなわち、この場合は背景物体19はフレームではなく実質上は移送ボックス22の上面であり、この上面はカード17の面に対してラインセンサカメラ2と照明手段3の側に相対的に接近している。したがって、光軸交差線aはラインセンサカメラ2の光軸と交差するが、光軸交差線bはラインセンサカメラ2の光軸と交差することはない。

【0027】このように図5に示す構成例においては、照明手段の光軸とラインセンサカメラの光軸が平面状物品の表面においてほぼ交差するように配置することができ、強い光による光学像が検出され撮像データにおける信号成分は大きい。一方その配置においては、背景部分の表面においては両者の光軸が交差することがないから撮像データにおけるノイズ信号成分は小さくなる。

【0028】

20 【発明の効果】以上のように本発明によれば、検出領域の背景部分は照明光を受光する受光溝であり、ラインセンサカメラによってその受光溝から来る光が検出されるから、ラインセンサカメラに入射するノイズとなる光を皆無近くに減少させて、検査精度、検査性能を向上させ、誤動作を無くすることができる。このことは、その表面の光反射に関する性状が絶えず不規則に変化するベルトコンベアを検出領域の背景部分とする従来技術と比較して、顕著な効果である。

30 【0029】また受光溝は前記検査領域において平面状物品を支持する検査ステージに設けられた細長い凹部である本発明によれば、受光溝が細長い凹部の形状を有するから効率的に照明光を受光することができ、ラインセンサカメラに入射してノイズとなる光の反射を無くすることができる。また検出領域の背景部分は平面状物品を支持する検査ステージであり、その表面の光反射に関する性状が安定しており、一層の効果がある。また凹部において平面状物品の進行先側の縁が丸型形状である本発明によれば、平面状物品が凹部を通過する際に凹部の縁に突き当たることなく滑らかに移送される。また受光溝の凹部において内面が交差する角度は直角である本発明によれば、入射光線の内側で受光溝の内面において吸収されずに正反射する強い光を、入射光線の方に戻すか、あるいは入射光線と直交する方向に射出する。したがって、ラインセンサカメラの光軸に対して、おおよそ45度の角度で照明光を入射することによりノイズとなる光の反射はラインセンサカメラに達しないようにすることができる。

40 【0030】また受光溝は検査領域において平面状物品を支持する検査ステージに設けられた細長いスリットである本発明によれば、受光溝は細長いスリットであるか

ら、スリットを通過した光は再びスリットに戻って出て来ることがなくノイズとなる光の反射がなくなる。スリットの背景に反射物体や、発光物体が避けられないような場合には、スリットの背景を光吸収性（黒色）の物体で覆い、入射光は内部の吸収反射の繰返しによって吸収され小さな開口部（スリット）からは出てこられない光学的な黒体に類似する状態を実現すれば良い。

【0031】またラインセンサカメラは前記移送される平面状物品をその表面に対して垂直方向から撮像し、前記照明手段は前記表面を斜め方向から照明する本発明によれば、照明手段による照明の正反射光線はラインセンサカメラが受光する光の光軸から完全に外れており、本発明における受光溝の前述した作用との相乗効果によって、一層の顕著な効果がある。

【0032】また照明手段の照明する光の光軸とラインセンサカメラが受光する光の光軸とは平面状物品の表面においてほぼ交差するように配置され、かつ、受光溝はその内面反射により形成される光軸を含め受光溝の内面においてはほぼ交差しない形状を有する本発明によれば、照明手段の光軸とラインセンサカメラの光軸が平面状物品の表面においてほぼ交差するから、強い光による光学像が検出され撮像データにおける信号成分は大きい。一方、受光溝の内面においては両者の光軸が交差することがないから撮像データにおけるノイズ信号成分は小さい。

【0033】また、移送される平面状物品を撮像して外観を検査する検査装置において、前記平面状物品を撮像するラインセンサカメラと、そのラインセンサカメラの検出領域を照明する照明手段とを有し、前記検出領域の背景部分に存在する物体が前記平面状物品の表面が含まれる平面から外れた位置に存在する本発明によれば、照明手段の光軸とラインセンサカメラの光軸が平面状物品の表面においてほぼ交差するように配置することができるから、強い光による光学像が検出され撮像データにおける信号成分は大きい。一方その配置においては、背景部分の表面においては両者の光軸が交差することがない*

* から撮像データにおけるノイズ信号成分は小さい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の検査装置の使用状態を示す絵図である。

【図2】細長い凹部として形成された受光溝の作用を示す断面図である。

【図3】撮像系の構成の一例を示す図である。

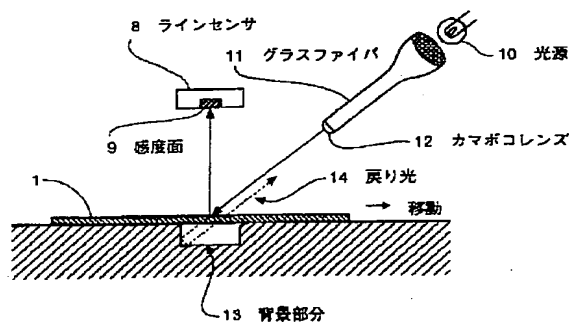
【図4】スリットとして形成された受光溝の作用を示す断面図である。

10 【図5】本発明の検査装置の別の構成例（変形例）を示す図である。

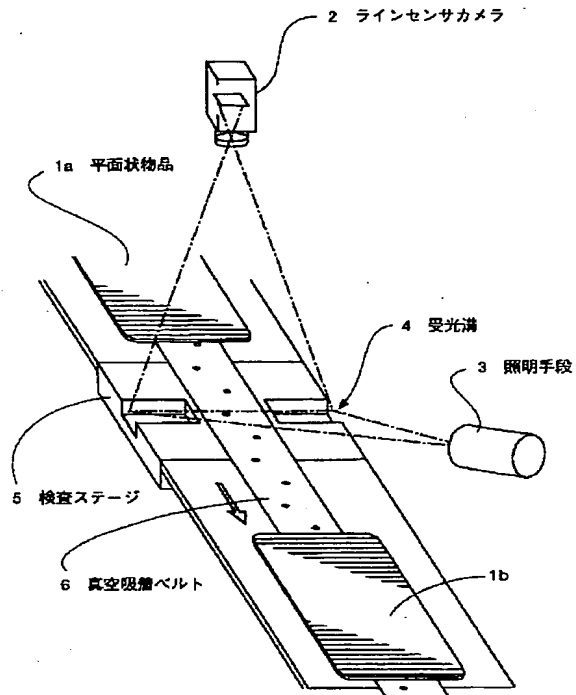
【符号の説明】

- 1 a, 1 b 平面状物品
- 2 ラインセンサカメラ
- 3 照明手段
- 4 受光溝
- 5 検査ステージ
- 6 真空吸着ベルト
- 7 凹部
- 20 8 ラインセンサカメラ
- 9 感度面
- 10 光源
- 11 グラスファイバ
- 12 カマボコレンズ
- 13 背景部分
- 14 戻り光
- 15 スリット
- 16 覆蔽体
- 17 カード
- 30 18 真空チャンバー
- 19, 19 a, 19 b 背景物体
- 20 移送ステージ
- 21 ベルト
- 22 移送ボックス
- 23 a, 23 b フレーム

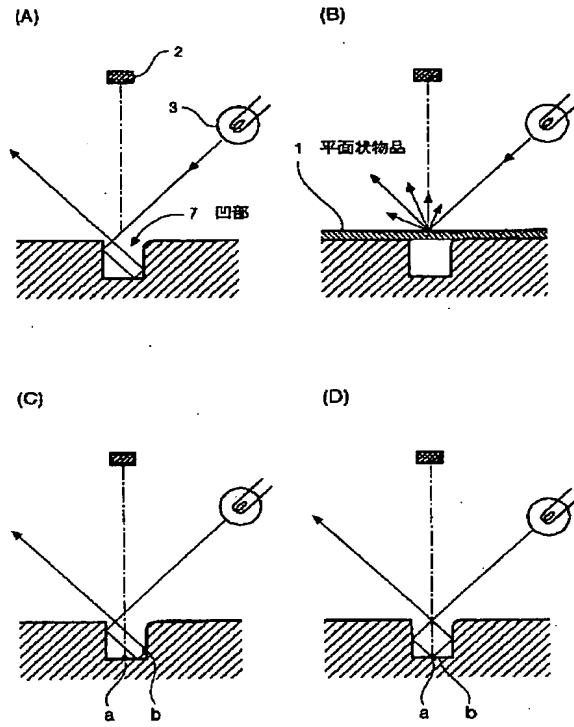
【図3】



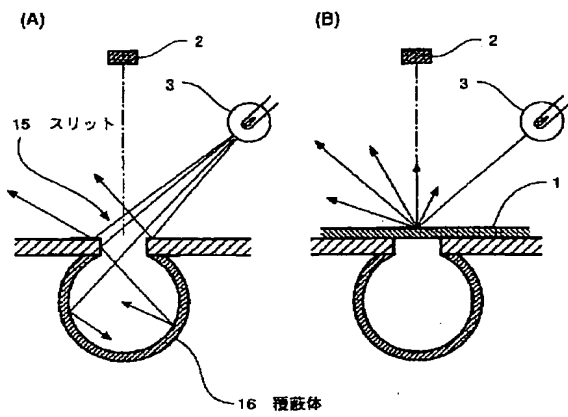
【図1】



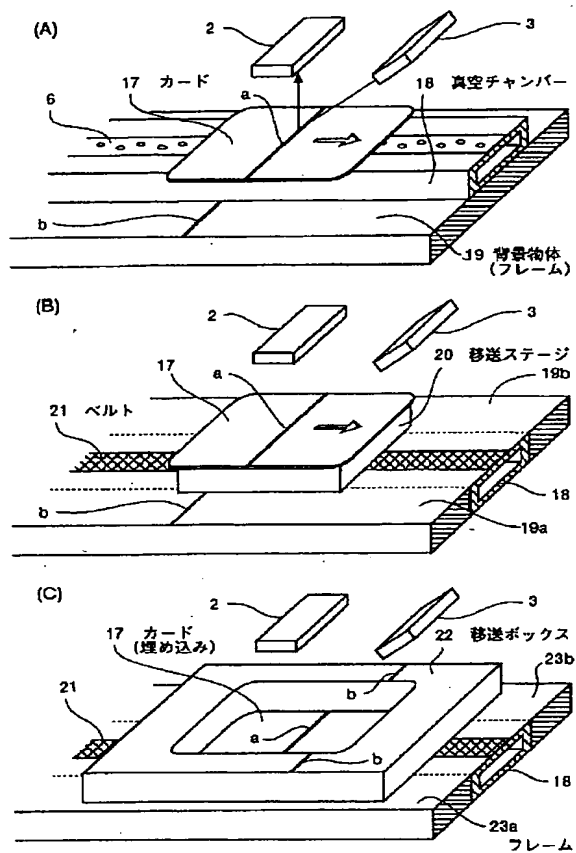
【図2】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.